



Jurnal Taxiway
e-ISSN : 2685-7464
jurnal.taxiway@upp.ac.id

Vol. 5 No. 1 - Januari 2026
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pasir Pengaraian

EVALUASI KAPASITAS TAMPUNGAN SALURAN DRAINASE DI JALAN SYEH ABDUL RAUF DESA RAMBAH TENGAH HILIR KECAMATAN RAMBAH

Nur Azizah⁽¹⁾, Anton Ariyanto⁽²⁾ dan Rismalinda⁽³⁾

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian⁽¹⁾

Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian⁽²⁾⁽³⁾

Email: 2113035@upp.ac.id⁽¹⁾, aariyantost@gmail.com⁽²⁾,
risdickrismalindastmt@gmail.com⁽³⁾

INFO ARTIKEL

Tersedia *online* 2026

Kata kunci:

Drainage, Capacity, Hec-Ras

ABSTRAK

Saluran drainase memiliki fungsi sebagai tempat mengalirnya limpasan air hujan sehingga kapasitasnya harus dijaga tetap mampu menampung seluruh limpasan air hujan dari daerah tangkapan air. Kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan drainase di suatu wilayah, menyebabkan genangan air di permukaan salah satunya saluran drainase yang terletak di jalan Syeh Abdul Rauf Desa Rambah Tengah Hilir, Kecamatan Rambah. Penelitian Evaluasi Kapasitas tampungan saluran drainase ini bertujuan untuk mengetahui debit aliran dan kapasitas tampungan saluran serta menganalisis menggunakan software Hec-Ras. Pengumpulan data primer didapatkan dari pengukuran kondisi existing saluran sepanjang 100m dibagi setiap STA 10m dan data sekunder berupa data curah hujan dan jumlah penduduk. Hasil hitungan debit rencana akan digunakan untuk mensimulasikan kapasitas saluran dengan menggunakan software Hec-Ras. Hasil perhitungan debit rencana kala ulang 5 tahun didapat debit sebesar 0,2391 m³/det dan hasil evaluasi perhitungan dan perbandingan pemodelan Hec-Ras, kapasitas saluran drainase setiap cross section dari STA tidak dapat menampung debit aliran yang ada.

Abstract

The function of the drainage channel is as a place for rainwater runoff to flow, so its capacity must be maintained and able to accommodate all rainwater runoff from the

water catchment area. Excess air that is not accommodated by the drainage network in an area causes air to accumulate on the surface of one of the drainage channels located on Jalan Syeh Abdul Rauf, Rambah Tengah Hilir Village, Rambah District. This drainage channel storage capacity evaluation research aims to determine the flow discharge and channel storage capacity and analyze it using Hec-Ras software. Primary data collection was obtained from measuring the condition of the existing channel along 100m divided by 10m per STA and secondary data in the form of rainfall and population data. The results of the planned discharge estimates will be used to increase channel capacity using Hec-Ras software. The results of the calculation of the 5-year re-annual plan discharge were obtained a discharge of 0.2391 m³/sec and the results of the evaluation of the calculation and comparison of Hec-Ras modeling, the capacity of the drainage channel of each cross from at the point of STA could not accommodate the existing flow discharge.

PENDAHULUAN

Kelebihan air yang tidak tertampung oleh jaringan drainase di suatu wilayah, menyebabkan genangan air di permukaan atau disebut juga dengan bencana banjir.[1] Saluran drainase memiliki fungsi sebagai tempat mengalirnya limpasan air hujan sehingga kapasitasnya harus dijaga tetap mampu menampung seluruh limpasan air hujan dari daerah tangkapan air.[2] Salah satu saluran drainase yang berada di jalan Syeh Abdul Rauf terlihat banyak air yang tergenang. Tingginya curah hujan dapat menyebabkan suatu drainase dapat meluap dan akibatnya dapat terjadi banjir di daerah tersebut.

Genangan yang terjadi menyebabkan penulis ingin mengangkat judul penelitian “Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase di Jalan Syeh Abdul Rauf” agar dapat mengetahui kapasitas dari saluran apakah masih dapat menampung debit. Penelitian evaluasi kapasitas drainase ini dilakukan dengan mengkombinasikan software Hec-Ras. Dimana Hec-Ras merupakan software pemodelan untuk menganalisis profil muka air.[3] pemodelan untuk mengetahui kondisi eksisting saluran drainase serta dapat memberikan solusi upaya untuk menganggulangi daerah genangan dengan cara perubahan dimensi saluran drainase [4]

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yang dilakukan pada saluran drainase ini berada dikoordinat N 00°53'47,4" Lintang utara dan E 100°19'33,7" Bujur timur di Jalan Syeh Abdul Rauf Desa Rambah Tengah Hilir Kecamatan Rambah. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah waterpass, statif atau tripod, rambu ukur, meteran dan GPS. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini terdiri dari 2 hal yaitu Data Primer yang diambil langsung dilapangan dan Data sekunder yang diambil dari sumber-sumber tertentu. Perhitungan curah hujan menggunakan metode distribusi Gumbel. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yang pertama yaitu survey pendahuluan, pengumpulan data dan analisa data dengan *Software Hec-Ras*.

Rumus menghitung rencana periode ulang metode Gumbel:[11]

$$X_t = \bar{X} + (K \cdot S_d) \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:

- X_t = Hujan rencana dengan priode ulang T tahunan
- \bar{X} = Rata-rata curah hujan maksimum
- K = Faktor frekuensi
- S_d = Standar deviasi

Rumus uji chi-square:[5]

$$X_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(F_e - F_t)^2}{F_t} \dots \dots \dots (2)$$

Dengan:

- X_{hitung}^2 = harga Chi Square hitung
- F_e = frekuensi pengamatan kelas j
- F_t = frekuensi teoritis kelas j
- k = jumlah kelas

Rumus menghitung koefisien pengaliran:[6]

$$C = \frac{A_1 C_1 + A_2 C_2 + \dots + A_n C_n}{A_1 + A_2 + A_3 + A_n} \dots \dots \dots (3)$$

Dimana:

- C = Koefisien pengaliran
- A = Luas daerah tangkapan (m^2)

Rumus menghitung debit rumah tangga:[7]

$$Q_k = \frac{P_n \times q}{A} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

- Q_k = Debit Air Kotor Rata-rata (Liter/detik/ m^2)
- P_n = Jumlah Penduduk (Jiwa)
- A = Luas total wilayah (m^2)

Rumus menghitung debit aliran metode Rasional:[5]

$$Q = 0,00278 C.I. A \dots \dots \dots (5)$$

Dimana:

- Q = Debit (m^3 /detik)
- A = Luas daerah pengaliran (Ha)

- I = Intensitas curah hujan (mm/hari)
- C = Koefisien pengaliran
- Rumus menghitung kapasitas tampungan saluran drainase:[12]
- Q = A x V.....(6)

Dimana:

- Q = Debit (m3/detik)
- V = Kecepatan aliran
- A = Luas penampang basah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data curah hujan pada penelitian ini didapat dari Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Kabupaten Rokan Hulu. Berikut ini akan ditampilkan data curah hujan maksimum yang sudah penulis rangkum dari tahun 2014 sampai dengan 2023.

Tabel 1. Data Curah Hujan

Tahun	Bulan												Max
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	
2014	57	59	218	164	294	111	28	327	140	318	428	415	428
2015	159	89	165	152	153	129	97	85	147	154	342	278	342
2016	342	124	219	0	171	61	182	38	68	82	292	190	342
2017	255	365	315	251	182	133	98	136	134	136	186	163	365
2018	86	131	69	153	189	148	66	17	110	185	209	210	210
2019	205	127	109	78	98	131	87	76	91	105	146	153	205
2020	87	66	182	95	112	160	91	90	162	43	286	231	286
2021	135	39	93	148	137	105	57	144	164	76	120	253	253
2022	127	121	109	225	102	114	65	154	120	104	151	217	225
2023	90	159	129	141	140	75	192	185	67	483	607	433	607

Sumber: Dinas Tanaman Pangan dan Holtikultura Tahun 2024

Hasil Analisis Curah Hujan

Tabel 2. Perhitungan Curah Hujan

NO	Tahun Pengamatan	Xi (mm)	$(Xi - \bar{X})$	$(Xi - \bar{X})^2$	$(Xi - \bar{X})^3$	$(Xi - \bar{X})^4$
1	2014	428	101.7	10342.89	1051871.91	106975373.55
2	2015	342	15.7	246.49	3869.89	60757.32
3	2016	342	15.7	246.49	3869.89	60757.32
4	2017	365	38.7	1497.69	57960.60	2243075.34
5	2018	210	-116.3	13525.69	-1573037.75	182944289.98
6	2019	205	-121.3	14713.69	-1784770.60	216492673.42

NO	Tahun Pengamatan	Xi (mm)	$(Xi - \bar{X})$	$(Xi - \bar{X})^2$	$(Xi - \bar{X})^3$	$(Xi - \bar{X})^4$
7	2020	286	-40.3	1624.09	-65450.83	2637668.33
8	2021	253	-73.3	5372.89	-393832.84	28867946.95
9	2022	225	-101.3	10261.69	-1039509.20	105302281.66
10	2023	607	280.7	78792.49	22117051.94	6208256480.40
n=	10	3263		136624.1	18378023.0	6853841304.3
	\bar{X}	326.30				
	S	123.20899				

Sumber: Hasil Perhitungan 2025

Perhitungan yang digunakan dalam distribusi gumbel dilakukan dengan rumus berikut :

$$X_t = \bar{X} + (K \cdot S_d)$$

Untuk T = 2tahun
 Curah Hujan Rata-rata (\bar{X}) = 326,3
 Standar Deviasi (S_d) = 123,209
 Variasi Reduksi (Y_T) = 0,3665
 Reduksi Rata-rata (Y_n) = 0,4952
 Reduksi Rata-rata (S_n) = 0,9497
 Faktor Frekuensi (K) = $\frac{Y_T - Y_n}{S_n}$
 = $\frac{0,3665 - 0,4952}{0,9496}$
 = -0,13555

Penyelesaian Priode Ulang 2tahun

$$X_2 = 326,3 + (-0,13555) \times 123,209$$

$$= 309,599$$

Tabel 3. Perhitungan Priode Ulang Metode Gumbel

P.UlangTahun	Yt	\bar{X}	K	Sd	X _t
2	0,3665	326,3	-0,13553	123,209	309,60
5	1,4999	326,3	1,05802	123,209	456,66
10	2,2502	326,3	1,84815	123,209	554,01

Sumber: Hasil Perhitungan 2025

Uji Distribusi Probabilitas

Tabel 4. Perhitungan nilai chi kuadrat untuk distribusi gumbel

No	Batas Kelas	Jumlah Data		Fe-Ft	X ² _{hitung}
		Fe	Ft		
1	0 – 200,3034	0	2	-2	2
2	200,3034 – 273,8155	4	2	2	2
3	273,8155 – 349,2041	3	2	1	0,5

4	349,2041 – 456,6633	2	2	0	0
5	456,6633 - ~	1	2	-1	0,5
Jumlah		10	10	0	5

Sumber: Hasil Perhitungan 2025

Metode distribusi gumbel memenuhi standar jika nilai $X^2_{hitung} < X^2_{cr}$, yang mana nilai X^2_{hitung} adalah 5 dan nilai X^2_{cr} adalah 5,991.

Analisis Koefisien Pengaliran

a. Data Lapangan

Permukaan jalan, beraspal (L_1)	= 1,95 m
Bahu jalan, tanah berbutir kasar (L_2)	= 0,9 m
Bagian luar jalan setelah drainase/luas area (L_3)	= 1,4 Ha
Panjang saluran (L)	= 100 m

b. Menentukan koefisien pengaliran (C) :

Permukaan jalan, beraspal	= 0,95
Bahu jalan, tanah berbutir kasar	= 0,20
Daerah pemukiman padat	= 0,60

c. Menentukan luas daerah pengaliran (A)

Jalan aspal	$A_1 = 1,95 \times 100 = 195 \text{ m}^2$
Bahu jalan	$A_2 = 0,9 \times 100 = 90 \text{ m}^2$
Bagian luarjalan	$A_3 = 1,4 \text{ Ha} \sim 14000 \text{ m}^2$
Jumlah	= 14285 m^2

$$C = \frac{C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3}{A_1 + A_2 + A_3} = \frac{0,95 \times 195 + 0,20 \times 90 + 0,60 \times 14000}{195 + 90 + 14000} = 0,602$$

Hasil Debit Air Buangan Rumah Tangga

Menurut data yang diperoleh dari Kantor Desa jumlah penduduk daerah Desa Rambah Tengah Hilir untuk tahun 2024 adalah 3,516 jiwa. Jumlah penduduk khusus daerah saluran drainase yang diteliti dusun Simpang Raya RT 1 adalah 152 jiwa dan luas wilayahnya adalah 1,4 Ha. Pemakaian air Rata-rata per orang setiap hari untuk rumah tinggal 120 Liter/Orang/hari. Dari pemakaian air diperkirakan untuk air kotor sebesar 85%. Maka debit air kotor dapat dihitung dengan:

$$\begin{aligned} Q_{\text{buangan}} &= 85\% \times \text{pemakaian air} \\ &= 0,85 \times 120 \\ &= 102 \text{ Liter/Orang/Hari} \\ Q_k &= \frac{Pn \times q}{A} \\ &= \frac{152 \times 102}{14000} \\ &= 1,1074 \text{ Liter/det} \sim 0,0011074 \text{ m}^3/\text{det} \end{aligned}$$

Hasil Debit Rencana

Analisis debit rencana pada penelitian ini menggunakan metode rasional dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Akibat Curah Hujan

$$\text{Luas pengaliran (A)} = 14285 \text{ m}^2 \sim 1,4285 \text{ Ha}$$

$$\text{Intensitas curah hujan (I)} = 99,7323 \text{ mm/hari}$$

$$\text{Koefisien Pengaliran (C)} = 0,602$$

$$Q = 0,00278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0,00278 \times 0,602 \times 99,7323 \times 1,4285$$

$$= 0,238 \text{ m}^3/\text{dt}$$

2. Debit Total

Jadi debit rencana dari Q_{hujan} didapatkan:

$$Q_{\text{hitung}} = Q_{\text{hujan}} + Q_{\text{limbah}}$$

$$= 0,238 + 0,0011074$$

$$= 0,2391 \text{ m}^3/\text{det}$$

Debit Saluran

Pada perhitungan debit saluran yang ada bertujuan untuk mengetahui besarnya debit yang mampu dialirkan kesaluran drainase tersebut. Sehingga berdasarkan analisa dapat dilihat apakah saluran dapat menampung debit air yang ada. Berikut perhitungan debit saluran pada STA 0+000:

$$\text{Lebar saluran (B)} : 0,5 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi basah saluran (h)} : 0,33 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan saluran (S)} : 0,00042$$

$$\text{Koefisien manning (n)} : 0,017 \text{ (didapat dari tabel koefisien manning)[8]}$$

1. Luas Penampang

$$A = b \times h$$

$$= 0,5 \times 0,33$$

$$= 0,165 \text{ m}^2$$

2. Keliling Basah (P)

$$P = B + 2 \times h$$

$$P = 0,5 + 2 \times 0,33$$

$$P = 1,16 \text{ m}$$

3. Jari-jari hidraulis

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0,165}{1,16}$$

$$R = 0,142 \text{ m}$$

4. Koefisien Manning untuk kondisi saluran beton yang dipoles adalah 0,017

$$V = \frac{1}{n} (R)^{\frac{2}{3}} (S)^{\frac{1}{2}}$$

$$V = \frac{1}{0,017} (0,142)^{\frac{2}{3}} (0,00042)^{\frac{1}{2}}$$

$$V = 0,3281$$

5. Kapasitas tampungan penampang saluran adalah

$$Q = A \times V$$

$$= 0,165 \times 0,3281$$
$$= 0,0541 \text{ m}^3/\text{det}$$

Tabel 5. Perhitungan Kapasitas Tampung setiap STA

STA	B	H	A	P	R	S	n	V	Q
0+100	0.5	0.37	0.185	1.24	0.149	0.0004	0.017	0.3391	0.0627
0+090	0.5	0.23	0.115	0.96	0.120	0.0004	0.017	0.2929	0.0337
0+080	0.5	0.52	0.26	1.54	0.169	0.0004	0.017	0.3683	0.0957
0+070	0.5	0.29	0.145	1.08	0.134	0.0004	0.017	0.3161	0.0458
0+060	0.5	0.36	0.18	1.22	0.148	0.0004	0.017	0.3366	0.0606
0+050	0.5	0.43	0.215	1.36	0.158	0.0004	0.017	0.3525	0.0758
0+040	0.5	0.46	0.23	1.42	0.162	0.0004	0.017	0.3582	0.0824
0+030	0.5	0.36	0.18	1.22	0.148	0.0004	0.017	0.3366	0.0606
0+020	0.5	0.29	0.145	1.08	0.134	0.0004	0.017	0.3161	0.0458
0+010	0.5	0.38	0.19	1.26	0.151	0.0004	0.017	0.3415	0.0649
0+00	0.5	0.33	0.165	1.16	0.142	0.0004	0.017	0.3285	0.0542
Q Rata rata									0.0620

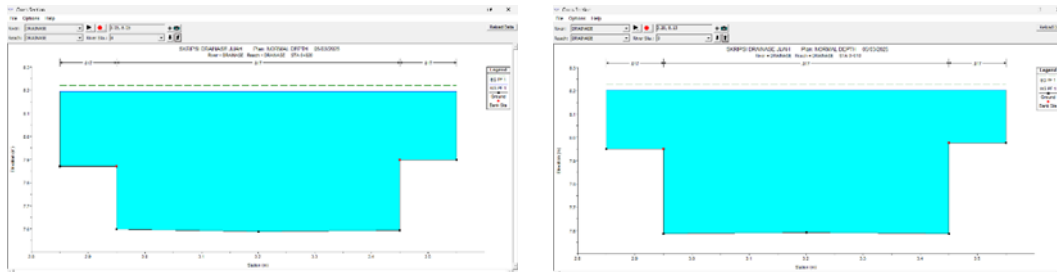
Sumber: Hasil Perhitungan 2025

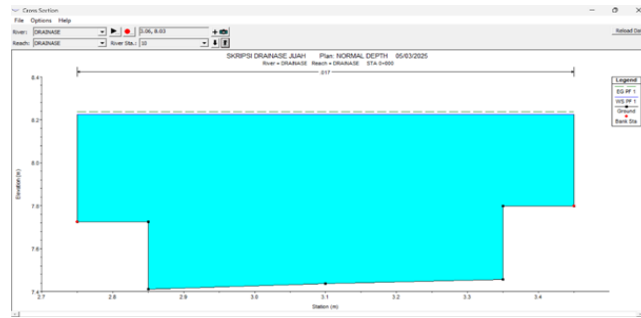
Dari hasil perhitungan debit saluran yang didapatkan nilai Q_{saluran} rata-rata sebesar $0,0620 \text{ m}^3/\text{det}$. Sedangkan nilai debit rencana atau Q_{rencana} yang didapat adalah sebesar $0,2391 \text{ m}^3/\text{det}$. Jika $Q_{\text{rencana}} > Q_{\text{saluran}}$ maka saluran drainase saluran drainase tidak dapat menampung debit yang ada. Jika dibandingkan hasil dari yang dihitung dilihat bahwa:

$$= Q_{\text{rencana}} > Q_{\text{saluran}}$$
$$= 0,2391 > 0,0620 \sim \text{Tidak dapat Menampung Debit}$$

Dari hasil perbandingan yang ada, dapat dilihat bahwa debit air yang mengalir kedalam drainase melebihi dari kapasitas saluran yang ada.

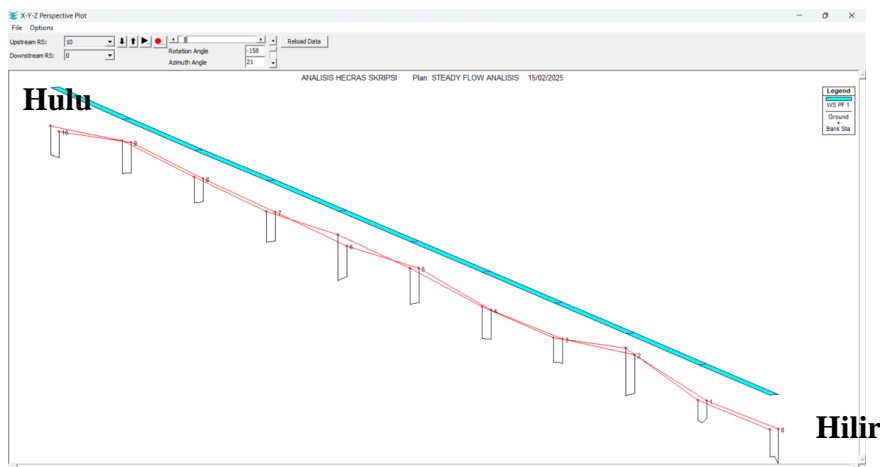
Hasil Analisa Menggunakan Software Hec-Ras





Gambar 1. Hasil Existing setelah Running STA 0-20

Pada Gambar 1 merupakan suatu representasi hasil running dengan keadaan *cross section*. Pada titik saluran drainase di Jalan Syeh Abdul Rauf dengan dimensi saluran yang ada sesuai data pengukuran *waterpass*, dan bentuk saluran persegi dengan debit rencana yang mengalir kala ulang 5 tahun dinyatakan bahwa saluran tidak mampu menampung debit banjir yang mengalir.



Gambar 2. 3D View multiple cross section
Sumber: Software Hec-Ras

Pada gambar 5.7 3D View multiple cross section diatas menunjukkan biru adalah permukaan air dan merah adalah batas tebing saluran drainase. Pada gambar tersebut dapat disimpulkan permukaan air yang ada disetiap STA melebihi saluran.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan pada saluran drainase di jalan Syeh Abdul Rauf didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Jumlah debit air rencana lebih besar dibandingkan debit air saluran. Debit air rencana sebesar $0,2391 \text{ m}^3/\text{det}$ dan debit saluran rata-rata sebesar $0,0620 \text{ m}^3/\text{det}$.
2. Saluran tidak dapat menampung air sehingga ketika curah hujan tinggi, air akan meluap dan menyebabkan banjir pada daerah drainase dan air juga memasuki rumah warga yang ada disekitarnya.

3. Hasil evaluasi perhitungan dan perbandingan dengan pemodelan HEC-RAS, kapasitas saluran drainase disetiap titik STA tidak dapat menampung debit aliran yang ada. Oleh karena itu, sangat diperlukan perencanaan ulang pada saluran drainase. Perencanaan ulang saluran drainase yang baru harus memperbesar daya tampung saluran dengan memperdalam dimensi penampang saluran drainase agar dapat menampung debit rencana. Dari percobaan yang saya lakukan untuk dimensi saluran yang dapat menampung debit air yaitu b sebesar 0,8m dan h sebesar 0,7m

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyadari sepenuhnya dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan Skripsi ini mendapat bantuan dan dukungan yang sangat besar dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih setinggi – tingginya penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang telah mendidik, membimbing dan mengasuh penulis
2. Bapak Anton Ariyanto, ST, M.Eng selaku Dosen Pembimbing 1
3. Ibu Rismalinda, ST., MT selaku Dosen Pembimbing 2
4. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

BIBIOGRAFI

- [1] Fauzan, Ahmad. (2024). Upaya Pengendalian Genangan Menggunakan Metode HEC-RAS dengan Konsep Low Impact Development (LID) (Studi Kasus: Jalan Soekarno Hatta Kota Malang). *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. 572-580.
- [2] Canubry, Deva. (2021). Perencanaan Saluran Drainase Perkotaan Wilayah Kecamatan Johan Pahlawan Dengan Aplikasi HEC-RAS. *Journal Of The Civil Engineering Student*. 272-276.
- [3] Astika, Maeza Nurrisma. (2020). Evaluasi Sistem Drainase di Wilayah Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo Dengan Software hecras. *Jurnal enviroous*. 55-64.
- [4] Rachmawati, Nur Hanifa. Studi Evaluasi Saluran Drainase Dalam Upaya Penanggulangan Genangan di Kelurahan Penanggungan, Kota Malang. *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Sumber Daya Air*. 52-539.
- [5] Lily, M, L. (2028). *Rekayasa Hidrologi*
- [6] K, G, Rangga, R. (1886). *Aliran Melalui Saluran Terbuka*
- [7] SNI 03-7065-2005. (2005). Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing. *Badan Standarisasi Nasional*, 4-17.
- [8] K, G, Rangga, R. (1886). *Aliran Melalui Saluran Terbuka*
- [9] Ritaka Wangsa, A. A. R., Suryatmaja Bagus Ida, & Nada I made. (2024). *Analisis Kapasitasair Pada Saluran Drainasedi Jalan Antasuradaerahpeguyangan Kaja Denpasar Utara.pdf*.
- [10] Fauziah, Shiska. (2022). Analisis Saluran Drainase di Pusat Kota Jepara dengan Program EPA SWMM 5.1 dan HEC RAS 4.1.0. *BENTANG : Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil*. 97-108.
- [11] Nova, Ariska. (2022). Perencanaan saluran drainase jalan by pass simpang taluak ke simpang istana mie. Program studi teknik sipil fakultas teknik universitas muhammadiyah sumatera barat.
- [12] Forum, J., Sipil, T., Bunganaen, W., Karels, D. W., Taka, E. F. C., Studi, P., Sipil, T., Cendana, U. N., Studi, P., Sipil, T., Cendana, U. N., Studi, P., Sipil, T., Cendana, U. N., Sudirman, J. S. J., & Kupang, K. (2024). *Evaluasi Kapasitas Tampung Saluran Drainase Menggunakan Software Hec-Ras 6. 0 (Studi Kasus : Jalan Jendral Soeharto- Jendral Sudirman) Evaluation Of Drainage ' s Channel Capacity Using Hec -Ras 6 . 0 Software*. 4(1), 51–63.
- [13] Setiabudi, U. M., Teknik, F., Sipil, T., Brebes, K., & Jawa, P. (2024). *Analisis Skema Pengendalian Drainase Saluran Sigenjik Kelurahan Brebes Dengan Metode Program Aplikasi HEC-RAS*. 1(1), 248–261.
- [14] Ritaka Wangsa, A. A. R., Suryatmaja Bagus Ida, & Nada I made. (2024). *Analisis kapasitasair pada saluran drainasedi jalan antasura daerah peguyangan kaja denpasar utara.pdf*.
- [15] Asep, sambouw gabril, h., & sigit riswanto. (2024). *Analisis kapasitas drainase pada perumnas iv jayapura.pdf*.